

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-118671

(43)Date of publication of application : 23.04.2003

(51)Int.Cl.

B62J 39/00  
B60L 11/18  
B62H 1/00  
B62M 23/02

(21)Application number : 2001-350652

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD  
HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.2001

(72)Inventor : WATANABE KUNIIHIKO  
HATANAKA KAORU

(30)Priority

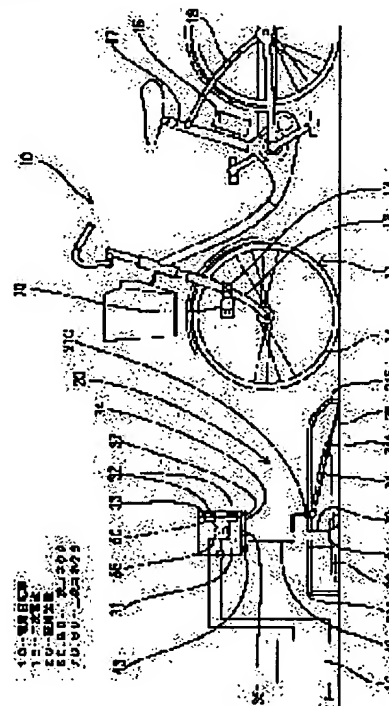
Priority number : 2001242919    Priority date : 09.08.2001    Priority country : JP

## (54) CHARGING SYSTEM FOR POWER-ASSISTED SMALL VEHICLE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate charging operation, and reduce battery capacity, vehicular weight and vehicular price in a charging system for a power-assisted bicycle.

**SOLUTION:** An electromagnetic induction type primary connector 50 is provided in a bicycle parking device 20 for the power-assisted bicycle 10, and the primary connector 50 is held so it can vertically move with respect to the bicycle parking device 20. When the power-assisted bicycle 10 is moved into the bicycle parking device 20 and held by it, the primary connector 50 for supplying power moves in accordance with a secondary connector 70 for receiving supply of the power provided on the entering power-assisted bicycle 10, and both connectors 50 and 70 are fit together. By this, both connectors 50 and 70 are magnetically coupled, and a secondary battery 15 mounted on the power-assisted bicycle 10 is charged. Since charging is started simply by the parking operation, charging is easily and positively carried out.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the charge system of an electric small car.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, development of the electric small car which substitutes a motor for all or a part of human power which migration takes is progressing remarkably, and a battery-assisted bicycle is raised as one of the important application of the electric small car. The rechargeable battery for driving a motor and a motor is loaded into the battery-assisted bicycle, and this rechargeable battery has the composition of charging by removing from a battery-assisted bicycle.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the conventional battery-assisted bicycle, in order to have to charge by setting to the battery charger which removed the rechargeable battery from the body of a battery-assisted bicycle, for example, was installed indoors, there is a trouble that the activity for charge is complicated. Then, the method of performing charge actuation is proposed as one method of charging simple, without removing a rechargeable battery from a battery-assisted bicycle (JP,2000-13916,A). By this conventional approach, a battery-assisted bicycle 2 is moved to the parking location in which charging equipment 1 was installed, and a battery-assisted bicycle 2 is fixed so that it may not fall in a stand 3. And the primary connector 4 which stands in a row in a power unit is manually inserted in the secondary connector 6 which stands in a row in the rechargeable battery 5 formed in the battery-assisted bicycle.

[0004] However, in order to have to perform actuation of parking, and actuation of charge separately in this conventional approach, there is a trouble of being troublesome. Itself not only poses a problem, but the complicatedness of such charge actuation in a battery-assisted bicycle invites other troubles. That is, since parking actuation and charge actuation are separate, the thing for which a user does not perform charge actuation of a battery-assisted bicycle for every spin line, such as forgetting charge actuation, is expected. For this reason, allowances must be enough given for the capacity of a rechargeable battery to a cell capacity required for a spin line of a battery-assisted bicycle on a design in fact. Since a rechargeable battery occupies the specific gravity with big weight and price in a battery-assisted bicycle, it causes weight increase of a battery-assisted bicycle, and the problem of the formation of an expensive rank of a car as a result.

[0005] This invention is completed based on the above situations, and it aims at reducing cell capacity and attaining reduction of car weight, and cheap-ization of a car price at the same time it aims at making charge actuation of electric small cars including a battery-assisted bicycle simple and reliable.

[0006]

[Means for Solving the Problem] As a means for attaining the above-mentioned purpose, invention of claim 1 In the thing equipped with the primary connector combined with the secondary connector of the electromagnetic-induction mold which is a system for charging the cell carried in the electric small car, and was formed in said electric small car The parking equipment and this parking equipment for holding

said electric small car in a predetermined location are equipped with the connector attaching part prepared in one. While arranging in the direction combined with said secondary connector with said primary connector by the parking actuation to said parking equipment of said electric small car at this connector attaching part, said primary connector is supported movable in the vertical direction to said connector attaching part. Said connector attaching part It has the door which opens and closes opening for penetration of said primary connector, opens wide with this door to parking of said electric small car to said parking equipment, and has the description at the place considered as the configuration in which the door opening close device closed with parking discharge of said electric small car from said parking equipment is prepared.

[0007] Moreover, in invention of claim 1, said primary connector makes the shape of a cylinder, and is prepared in said connector attaching part, and invention of claim 2 has the description at the place considered as the configuration attached in the front fork of a battery-assisted bicycle while making the shape of a cylinder container to which said secondary connector fits into said primary connector. Invention of claim 3 considers a primary connector as a configuration equipped with flat acceptance space in invention of claim 1, and said secondary connector has the description at the place in which tabular [ which is inserted in the acceptance space / flat ] is attached by the front fork of nothing and a battery-assisted bicycle.

[0008] And invention of claim 4 has the description in invention of either claim 1 thru/or claim 3 at the place in which the primary connector was stored in the connector case, it prepared in the connector attaching part, and the connector case was prepared movable to the connector attaching part. In invention of either claim 1 thru/or claim 4, invention of claim 5 has the description at the place in which the magnetic-shielding means which becomes the connector in which the permanent magnet or ferromagnetic corresponding to a connector with said permanent magnet of one [ said ] connector of another side is prepared, and said permanent magnet is prepared from a ferromagnetic ingredient was formed while preparing a permanent magnet in one of connectors among said primary connectors and said secondary connectors.

[0009] Invention of claim 6 has the description in invention of claim 5 at the place which is making tubed [ to which said magnetic-shielding means surrounds said permanent magnet ]. It has the description at the place where invention of claim 7 is making the shape of a cap by which said magnetic-shielding means was made removable to the front face of said connector in invention of claim 5 or claim 6. Invention of claim 8 has the description in either claim 5 thru/or claim 7 at the place prepared with the gestalt with which said permanent magnet is held in the interior of the core around which a coil is wound.

[0010]

[Function and Effect of the Invention] If a <invention of claim 1> electric small car advances into parking equipment, it will be held in a predetermined location. The secondary connector prepared in the electric small car joins together to the primary connector prepared in the connector attaching part of parking equipment in that case. Here, since the electric small car is supported with the rubber tire with which air was enclosed with the wheel, the vertical location of a secondary connector may be changed with the pneumatic pressure of a rubber tire. However, since the primary connector is held movable in the vertical direction to the connector attaching part, even if it changes the location of the vertical direction of a secondary connector, a primary connector can follow to a secondary connector and both connectors can be combined. Therefore, since association of both connectors is materialized only by making parking equipment carry out penetration maintenance of the electric small car and charge becomes possible, charge actuation is ensured [ simple and ].

[0011] Moreover, since charge actuation for every spin line will be ensured, cell capacity can be made into a capacity required for a spin line, and reduction of the car weight of an electric small car and cheap-ization of a car price are enabled. Furthermore, if an electric small car is held on parking equipment, the door prepared in the connector attaching part according to the door opening close device prepared in parking equipment will be opened wide. On the other hand, a door will be closed if maintenance of an electric small car is canceled of parking equipment. Therefore, the both sides of

protection of the connector at the time of charge machine un-using it and the simplicity of charge actuation are arrived at.

[0012] When carrying out fitting of <invention of claim 2> primary, and both the secondary connectors, since both sides are cylindrical shapes, the circumference gap of shaft orientations can also be absorbed. Since a <invention of claim 3> secondary connector can be formed in tabular [ flat ], it can attach in the front fork of a battery-assisted bicycle, and small lightweight nature can be employed efficiently.

A <invention of claim 4> primary connector is stored in a connector case, and since it is the configuration of preparing this movable to a connector attaching part, it can simplify structure compared with the case where the connector itself is constituted movable to a connector attaching part.

[0013] The primary connector and secondary connector of which <invention of claim 5> association was done are held at an integrated state according to the magnetic-attraction force of permanent magnets, or the magnetic-attraction force between a permanent magnet and a ferromagnetic. Since both connectors were held to the integrated state using the magnetism of a permanent magnet, the simplification and a miniaturization of a connector can be attained. Moreover, in the connector in which the permanent magnet is prepared, since the magnetic-shielding means which consists of a ferromagnetic ingredient is established, it is prevented that the field of a permanent magnet is spread out of a connector, and it is prevented that ferromagnetic dust is attracted by the permanent magnet and adheres to a connector by this.

[0014] Since it converges into a tubed magnetic-shielding means, a <invention of claim 6> field is not diffused to the periphery side of a connector. Thereby, it is prevented that magnetic attraction of the ferromagnetic dust is carried out in the periphery of a connector.

Since it converges into a cap-like magnetic-shielding means, a <invention of claim 7> field is not diffused to the transverse-plane side of a connector. Thereby, it is prevented that magnetic attraction of the ferromagnetic dust is carried out in the front of a connector. Moreover, since a cap-like magnetic-shielding means can be removed from a connector, there is no possibility of causing trouble to association of connectors.

[0015] Since the <invention of claim 8> permanent magnet was held in the interior of a core, it will exist in the periphery side of a permanent magnet so that a part of core may enclose, and this functions as a magnetic-shielding means by the side of a periphery. Thus, since a part of core was made to make it serve a double purpose as a magnetic-shielding means, the magnetic-shielding means of dedication becomes unnecessary.

[0016]

[Embodiment of the Invention] <1st operation gestalt> this invention is explained with reference to drawing 1 R > 1 thru/or drawing 9 about the 1st operation gestalt applied to the charge system of a battery-assisted bicycle.

[0017] The charge system of the battery-assisted bicycle in this operation gestalt is equipped with the parking equipment 20 for making a battery-assisted bicycle 10 park, as shown in drawing 1 . First, parking equipment 20 is described. The following explanation explains as the front the direction into which a battery-assisted bicycle 10 advances about parking equipment 20. Here the guide rail 21 of a pair which is greatly separated from the width method of the front wheel 11 of a battery-assisted bicycle 10 slightly is formed horizontally, and it supports on both sides of the front wheel 11 of a battery-assisted bicycle 10 between this guide rail 21. Between guide rails 21, it inclines and the parking rail 22 is formed so that back may fall. The parking rail 22 is making gutter-shaped by slightly larger width of face than the width of face of a front wheel 11, and it supports it, guiding penetration of a front wheel 11. It is connected between the back end of the guide rail 21 which makes a pair, it forms sprag 21A, and stops advance of the battery-assisted bicycle 10 which rode on the parking rail 22.

[0018] The slope plate 23 connects ahead of the parking rail 22, and it is prepared, and the slope plate 23 inclines so that it may fall ahead, and it is constituted by the character through which combines with the parking rail 22 and it passes. As for the slope plate 23, the front end makes penetration of a front wheel 11 easy in contact with the ground with the trapezoid tabular in which the front spreads. The anterior part of a guide rail 21 is being fixed to the front end right-and-left corner of the slope plate 23 toward the

lower part by front end section 21B while it is opened to slanting front and guides penetration of a front wheel 11. The front wheel 11 of a battery-assisted bicycle 10 moves to the parking rail 22, after overcoming the slope plate 23.

[0019] The step board 24 is formed above the parking rail 22, and the front end section is connected with the connection section of the parking rail 22 and the slope plate 23 rotatable through pivot 24A. The step board 24 is formed in gutter-shaped like the parking rail 22, and a back end side can tilt it up and down. When the back end side of the step board 24 can always be pulled up up with the control cable 42 mentioned later and the front wheel 11 of a battery-assisted bicycle 10 advances into the step board 24 from the slope plate 23, as shown in drawing 2, the step board 24 is pushed down by the front wheel 11, rotates focusing on pivot 24A, and stands in a row the parking rail 22 and in the shape of a straight line.

[0020] As shown in drawing 3, the support post 30 is formed in the side of a guide rail 21, and the connector box 31 applicable to a connector attaching part is established in the upper part of the support post 30. The connector box 31 has opening 31A for box-like [ of a square shape ] in nothing and its front face. Opening 31A of the connector box 31 is opened and closed by the door 33 prepared through the hinge 32. This door 33 is always energized in the closed direction with the spring which is not illustrated.

[0021] As shown in drawing 4, the door opening close arm 34 which makes the typeface of \*\* is horizontally formed in the outsole section of the connector box 31 rotatable focusing on the pivot 35. The slit 36 is formed in the end of the door opening close arm 34, the connection pin 37 prepared in the door 33 is inserted in the slit 36, it has, rotation of the door opening close arm 34 is interlocked with, and a door 33 is opened and closed. The end of the inner wire 40 of the control cable 42 mentioned above is being fixed to the other end of the door opening close arm 34. The inner wire 40 is inserted in free [ migration ] in the outer cable 41 which has flexibility, and the other end is being fixed to said step board 24. The other end is being fixed to the pars basilaris ossis occipitalis of the connector box 31 for the end of the outer cable 41 of a control cable 42 by the guide rail 21 through bracket 21C through the bracket 43. Therefore, vertical movement of the step board 24 rotates the door opening close arm 34 through the inner wire 40, and makes a door 33 open and close.

[0022] The primary connector 50 is held in the connector box 31. As shown in drawing 5, this primary connector 50 is equipped with the primary core 51 and a primary coil 52, and the shape of a cylinder of the owner bottom where the primary core 51 has a cylinder in the center is wound around the primary coil 52 by the inner skin of nothing and the peripheral wall section. The primary connector 50 is held in the connector case 53 of the shape of a \*\*\*\*\* cylinder rather than it, the front of the connector case 53 is extended in the shape of a taper, and the guide section 54 is formed.

[0023] The connector case 53 is arranged so that the guide section 54 may go to opening 31A of the connector box 31. The axial guide 60 of the shape of a cylinder of a pair protrudes on the upper and lower sides of the connector case 53, and fitting of the support shaft 61 is carried out to each axial guide 60. The condition that the primary connector 50 is attached in the connector box 31 is shown in drawing 6. In addition, the connector 50 is formed pivotable to the connector case 53. If that concrete structure is shown, two or more (for example, three pieces) roller 53A is prepared in the circumference of the revolving shaft which met the inner skin of the connector case 53 at those shaft orientations so that might be drawing 7 free [ rotation ], and the peripheral face of the primary connector 50 is supported free [ rotation ] in contact with this roller 53A. And stopper 50A protrudes on the peripheral face of the primary connector 50 toward the inner skin of the connector case 53, the rotation include angle of the primary connector 50 is regulated now at predetermined within the limits, and he is trying to prevent the torsion of electric supply cable 50B (R> drawing 5 5 reference).

[0024] The guide roller 62 is attached in the apical surface of the up-and-down support shaft 61 rotatable by the pin 63 of the support shaft 61 and the same axle, respectively. It is prepared in head-lining section 31B of the connector box 31 so that the guide member 64 which has the L character-like cross section of a pair may be extended right and left, and a guide roller 62 is pinched by the guide member 64 of head-lining section 31B and a pair, and is supported. The stopper rail 66 which forms the L character mold of

a pair in parallel with the guide member 64 is formed in the lower part of the guide member 64 on both sides of the support shaft 61, and the stopper rail 66 performing the bracing before and behind the support shaft 61, it is constituted so that a rise of the axial guide 60 may be regulated. The guide member 64 is formed in floor 31C of the connector box 31 like head-lining section 31B, and the guide member 64 of a pair is supported on both sides of a guide roller 62 with floor 31C. Moreover, the stopper rail 66 performing the bracing of the support shaft 61, it is prepared in the upper part of the guide member 64 established in floor 31C so that descent of the axial guide 60 may be regulated.

[0025] The axial guide 60 is supported movable only in the vertical direction to the support shaft 61, and the support shaft 61 is supported movable to the connector box 31 by above-mentioned structure only at the longitudinal direction. Therefore, migration is regulated by the cross direction and the connector case 53 is movable in the direction of four directions. Coiled spring 67 is attached the front and behind the axial guide 60 between the insides of the connector box 31, and, thereby, the connector case 53 is in the condition that suspension was elastically carried out into the connector box 31 at the four directions of the connector case 53, respectively.

[0026] The battery-assisted bicycle 10 side which parks to the parking equipment 20 of a more than here is the next configuration. As shown in drawing 1, the secondary connector 70 is being fixed to the front fork 12 of a battery-assisted bicycle 10 through the fixture 13. It connects with the rechargeable battery 15 loaded into the battery-assisted bicycle 10 through the cable which is not illustrated, and this secondary connector has the composition of charging a rechargeable battery 15, when the secondary connector 70 combines with the primary connector 50.

[0027] When a battery-assisted bicycle 10 is held at parking equipment 20, this secondary connector 70 is formed in the primary connector 50 and the location which fits in, and is equipped with the secondary coil 72 which can fit into the tabular circular secondary core 71 and said tabular circular primary core 51. When it fits into the secondary connector 70 at the primary connector 50, the primary connector 50 is formed in the hood 73 in the wrap location. A circular sulcus 74 is formed in the point inner skin of a hood 73, and the ball plunger 56 is formed in it possible [ a circular sulcus 74 and engagement ] at the primary connector 50. Moreover, the secondary connector 70 is equipped with covering by which fitting is carried out to the circular sulcus 74 of a hood 73 at the time of transit of a battery-assisted bicycle 10 and which is not illustrated.

[0028] In addition, as shown in drawing 5, the fitting pilot switch 55 is formed in the primary connector 50, and the condition that fitting of the secondary connector 70 was carried out to the primary connector 50 is detected. On condition that the fitting pilot switch 55 detected fitting of both the connectors 50 and 70, the high frequency current is passed by the primary coil 52 from the inverter which was formed in the power unit 16 and which is not illustrated, and a secondary coil 72 is made to generate the induced current.

[0029] These operation gestalten are the above structures, and they explain the operation continuously. When charging by parking a battery-assisted bicycle 10, covering first attached in the secondary connector 70 of a battery-assisted bicycle 10 is removed. Next, a battery-assisted bicycle 10 is made to advance to parking equipment 20. In that case, reaching the slope plate 23, the front wheel 11 of a battery-assisted bicycle 10 is guided with a guide rail 21, and advances to the step board 24. If a battery-assisted bicycle 10 is made to advance furthermore, a front wheel 11 will depress the step board 24, and a front wheel 11 will advance into the parking rail 22 at the same time both sides are sandwiched by the guide rail 21 and right and left are supported. Here, since the parking rail 22 inclines so that it may go down behind parking equipment 20, a front wheel 11 stands with sprag 21A and the guide rail 21 which were prepared in the guide-rail 21 back end, and it is held at a condition.

[0030] In the process in which this location is reached, since the step board 24 is depressed by the front wheel 11, the inner wire 40 fixed to the step board 24 is pulled down caudad. The inner wire 40 rotates the door opening close arm 34 prepared in the connector box 31. The door opening close arm 34 rotates the connection pin 37 which engaged with the slit 36 of the front end from the front to the side, and opens the door 33 of the connector box 31. Therefore, if a battery-assisted bicycle 10 advances into parking equipment 20, while the secondary connector 70 prepared in the battery-assisted bicycle 10 will

fit into the primary connector 50 held in the connector box 31, a primary coil 52 is magnetically combined with a secondary coil 72. A circular sulcus 74 engages with a ball plunger 56, and both the connectors 50 and 70 are stopped by coincidence.

[0031] If both the connectors 50 and 70 fit in, the secondary connector 70 to which the fitting pilot switch 55 fitted into the primary connector 50 will be detected, and high-frequency power will be supplied to a primary coil 52 from the inverter which was formed in the power unit 16 and which is not illustrated. Thereby, the induced current occurs in a secondary coil 72, and the charge to the rechargeable battery 15 loaded into the battery-assisted bicycle 10 is started. By the way, the front wheel 11 of a battery-assisted bicycle 10 is supported by the tire 14 which had air enclosed. Since the pneumatic pressure of a tire 14 is not necessarily fixed, the location of the secondary connector 70 may shift up and down to the primary connector 50.

[0032] In such a case, with this operation gestalt, it is coped with by location gap as follows. For example, if it approaches after the secondary connector 70 has shifted up to the primary connector 50 as shown in drawing 8 (A), the tip of the hood 73 of the secondary connector 70 will contact the guide section 54 of the connector case 53 first. If the tip of the hood 73 of the secondary connector 70 pushes the guide section 54 of the connector case 53, since it is movable, the connector case 53 will move the connector case 53 to four directions, migration being regulated by the cross direction to the connector box 31 so that it may escape upwards (refer to drawing 8 (B)). Consequently, the fitting shaft of both the connectors 50 and 70 is in agreement, and fitting of the secondary connector 70 is attained at the primary connector 50 (refer to drawing 8 (C)). When the secondary connector 70 shifts caudad and advances to the primary connector 50, it becomes an above-mentioned motion and reverse.

[0033] Moreover, like an above-mentioned case, if it approaches after the secondary connector 70 has shifted to the left ( drawing 9 lower part) to the primary connector 50 as shown in drawing 9 (A), the connector case 53 will move so that it may escape leftward ( drawing 9 (B)). Consequently, the fitting shaft of both the connectors 50 and 70 is in agreement, and fitting of the secondary connector 70 is attained at the primary connector 50 (refer to drawing 9 (C)). When the secondary connector 70 shifted and advances into the right to the primary connector 50, it becomes an above-mentioned motion and reverse.

[0034] Therefore, even if it approaches in the location where the secondary connector 70 shifted vertically and horizontally to the primary connector 50, both the connectors 50 and 70 can fit in, and automatic fitting of both the connectors 50 and 70 becomes possible. And it also becomes easy to prepare the optical-communication component which it can respond also to a gap of the direction of the circumference of a shaft, for example, counters both the primary and secondary connectors 50 and 70, and delivers and receives a lightwave signal since the primary connector 50 is supported free [ rotation ] through roller 53A to the connector case 53.

[0035] In addition, if a battery-assisted bicycle 10 is pulled out from parking equipment 20 to back after charge termination, while engagement of both the connectors 50 and 70 will be canceled, the secondary connector 70 secedes from the connector box 31. And since the force which depresses the step board 24 will be lost if a front wheel 11 separates from the step board 24, while a door 33 closes with the spring which was prepared in the hinge 32 and which is not illustrated, the inner wire 40 is pulled by the door opening close arm 34, and the step board 24 can pull up.

[0036] Thus, according to this operation gestalt, it can charge by carrying out fitting of the secondary connector 70 to the primary connector 50 by the usual parking actuation of holding a battery-assisted bicycle 10 to parking equipment 20. Since charge is performed whenever it parks, after use of a battery-assisted bicycle 10, a rechargeable battery 15 will surely be charged. Therefore, it is not necessary to have an excessive cell capacity to the mileage of a day as a cure of a charge failure, and capacity of a rechargeable battery 15 can be made into the small capacity only corresponding to the maximum distance generally assumed at the time of a spin line. Thereby, cell weight and cell cost can be reduced and weight reduction of battery-assisted bicycles 10 and cheap-ization of a price can be realized.

[0037] Moreover, especially, with this operation gestalt, since closing motion of the connector box 31 is enabled by the door 33 and it was made for a door 33 to open and close automatically in parking and the

drawer to the parking equipment 20 of a battery-assisted bicycle 10, protection of the primary connector 50 is attained, without carrying out special actuation for the door opening close.

The <2nd operation gestalt> The secondary connector 90 to which this operation gestalt fits into the primary connector 80 and it is different from the 1st operation gestalt, and others are the same as that of said 1st operation gestalt. Then, the same sign is given to the same part, duplication explanation is omitted, and the place which is different with reference to drawing 1010 and drawing 11 is explained.

[0038] In this operation gestalt, the primary connector 80 is equipped with the primary core 81 of a pair, and the primary core 81 is making the shape of a rectangle container which has the cylinder section in a bottom circles side. It has projected from three sides of everything but the peripheral wall section of the primary core 81 one side, and the primary core 81 of a pair constitutes the acceptance hole 85 of the shape of a square frame which accepts the secondary connector 90 by making it counter. The primary coil 82 is respectively wound around the cylinder section of the primary core 81 of a pair.

[0039] The primary core 81 of a pair is held in the connector case 83 where the front is opened, and the guide section 84 is formed in the front face of the connector case 83. In case nothing and the secondary connector 90 approach the primary connector 80 in the shape of a trumpet which extends the guide section 84 ahead from the acceptance hole 85, the primary connector 80 is guided by the guide section 84. The connector case 83 is attached in the connector box 31, and the structure of it is the same as the 1st operation gestalt.

[0040] On the other hand, the secondary connector 90 is making plate-like and the secondary coil 92 wound around cylinder-like the secondary core 91 and its secondary core 91 is held in the secondary connector 90. When a battery-assisted bicycle 10 is held to parking equipment 20, the secondary connector 90 is attached in the location in which the primary connector 80 and fitting are possible. If a battery-assisted bicycle 10 is made to advance into parking equipment 20, like the above-mentioned 1st operation gestalt, the secondary connector 90 will guide the primary connector 80, and will fit in. In that case, the point of the secondary connector 90 contacts the inner side of the connector case 83, and positioning of both the connectors 80 and 90 is made.

[0041] Also in this operation gestalt, fitting of nature and both the connectors 80 and 90 is made by making a battery-assisted bicycle 10 advance into parking equipment 20 like the 1st operation gestalt. Since structures other than the configuration of both the connectors 80 and 90 are the same as the above-mentioned 1st operation gestalt, the simple nature and certainty of charge actuation are acquired similarly, as a result the mitigation of car weight and cheap-izing of a car price by lightweight-izing of cell weight can be attained.

The <3rd operation gestalt>, next the 3rd operation gestalt are explained with reference to drawing 12 thru/or drawing 14 R > 4.

[0042] This operation gestalt considers the means for holding the primary connector 100 and the secondary connector 110 to an integrated state as a different configuration from the above-mentioned 1st operation gestalt. Since it is the same as the 1st operation gestalt about other configurations, about the same configuration, the same sign is attached and structure, an operation, and explanation of effectiveness are omitted. The pilot switch 55 and ball plunger 56 which were prepared with the 1st operation gestalt are not prepared, but are changed to it and prepared in the primary connector 100 with the gestalt held in the interior of the primary core 101 a permanent magnet 107 consists of a ferrite which is a ferromagnetic.

[0043] That is, the crevice 102 of the cylindrical shape opened in that front face is formed in the primary core 101, and the casing 103 with which the primary coil 104 of a winding condition was held is attached in this crevice 102. Front wall 103F which make the ring form of casing 103 are laid underground with the gestalt which it has faced so that it may counter with the secondary connector 110 in the front face of the primary connector 100, and the permanent magnet 107 of three sheets which makes rectangular tabular one vacates a 120-degree equiangular distance for the interior of front wall 103F in a hoop direction, and is not exposed to the front end side of front wall 103F.

[0044] Since front wall 103F which laid this permanent magnet 107 underground are held in the interior of the primary core 101, they exist in the periphery side of a permanent magnet 107 so that partial, i.e., a

body, 101C of the primary core 101 may enclose, and body 101C of this primary core 101 functions as a magnetic-shielding means. Furthermore, the magnetic-shielding member 106 (magnetic-shielding means which are the requirements for a configuration of this invention) which makes the cylindrical shape which surrounds the primary core 101 and the permanent magnet 107 of the interior is attached in the periphery of the housing 105 of the primary connector 100.

[0045] On the other hand, the hood 73 and circular sulcus 74 which were prepared with the 1st operation gestalt are not prepared, but are changed to it and established in the secondary connector 110 with the gestalt held in the interior of the secondary core 111 a permanent magnet 117 consists of a ferrite which is a ferromagnetic. That is, the crevice 112 of the cylindrical shape opened in that front face is formed in the secondary core 111, and the casing 113 with which the secondary coil 114 of a winding condition was held is attached in this crevice 112. Front wall 113F which make the ring form of casing 113 It has faced so that it may counter with the primary connector 100 in the front face of the secondary connector 110. Inside [ the ] front wall 113F Each permanent magnet 107 of the primary connector 100 and the permanent magnet 117 of three sheets which makes rectangular corresponding tabular one are laid underground with the gestalt which vacates a 120-degree equiangular distance in a hoop direction, and is not exposed to the front end side of front wall 113F.

[0046] Since front wall 113F which laid this permanent magnet 117 underground are held in the interior of the secondary core 111, they exist in the periphery side of a permanent magnet 107 so that partial, i.e., a body, 111C of the secondary core 111 may enclose, and body 111C of this secondary core 111 functions as a magnetic-shielding means. Furthermore, the magnetic-shielding member 116 (magnetic-shielding means which are the requirements for a configuration of this invention) which consists of a ferromagnetic and makes the cylindrical shape which surrounds the secondary core 111 and the permanent magnet 117 of the interior is attached in the periphery of the housing 115 of the secondary connector 110. Furthermore, the magnetic-shielding member 118 (magnetic-shielding means which are the requirements for a configuration of this invention) of the shape of a cap which consists of a ferromagnetic and makes a round shape which covers the secondary core 111 and the permanent magnet 117 of the interior from the front is detached and attached by the front end section of the secondary connector 110.

[0047] Moreover, three positioning heights 109 of a gestalt which made the location from which it separated from the formation location of a permanent magnet 107 project to the front are formed in front wall 103F of the casing 103 of the primary connector 100, and each positioning heights 109 of the primary connector 100 and three corresponding positioning crevices 119 are formed in front wall 113F of the casing 113 of the secondary connector 110. Next, an operation of this operation gestalt is explained.

[0048] Since the primary connector 100 is held in the interior of the connector box 31 (see the 1st operation gestalt) in the condition which pulled out the battery-assisted bicycle 10 from parking equipment 20, i.e., the condition that both the connectors 100, 110 estranged, there is no possibility that dust may adhere to the primary connector 100. And since body 101C of the primary core 101 which consists of a ferromagnetic similarly encloses the permanent magnet 107 while the magnetic-shielding member 106 of a cylindrical shape is formed in the primary connector 100 so that a permanent magnet 107 may be surrounded along with that periphery, it converges into this magnetic-shielding member 106 and body 101C, and the field of a permanent magnet 107 is not diffused to the periphery side of the primary connector 100. Therefore, though ferromagnetic dust is floating inside the metaphor connector box 31, there is no possibility that magnetic attraction of the ferromagnetic dust may be carried out to the primary connector 100.

[0049] On the other hand, although the secondary connector 110 is exposed during the open air While the magnetic-shielding member 116 of a cylindrical shape is formed in this secondary connector 110 so that a permanent magnet 117 may be surrounded along with that periphery Since body 111C of the secondary core 111 which consists of a ferromagnetic similarly encloses the permanent magnet 117, it converges into this magnetic-shielding member 116 and body 111C, and the field of a permanent magnet 117 is not diffused to the periphery side of the secondary connector 110. Therefore, there is no

possibility that magnetic attraction of the ferromagnetic dust under open air may be carried out to the secondary connector 110. Furthermore, about the front face of the secondary connector 110, if the cap-like magnetic-shielding member 118 is attached, since it converges into the cap-like magnetic-shielding member 118, the field of a permanent magnet 117 will not be diffused to the transverse-plane side (front) of the secondary connector 110. Therefore, there is no possibility that magnetic attraction of the ferromagnetic dust which floats ahead of the secondary connector 110 may be carried out, and it may adhere to the secondary core 111 or the front face of the casing 103.

[0050] Now, in case the primary connector 100 and the secondary connector 110 are combined for charge, where the cap-like magnetic-shielding member 118 is removed from the secondary connector 110, a battery-assisted bicycle 10 is parked to parking equipment 20. In an integrated state, while the primary connector 100 and the secondary connector 110 are positioned by fitting of the positioning heights 109 and the positioning crevice 119 in a hoop direction, the primary core 101 and the secondary core 111 contact, the permanent magnet 107 of the primary connector 100 and the permanent magnet 117 of the secondary connector 110 approach and correspond, and both the connectors 100,110 are held at an integrated state according to the magnetic-attraction force between the permanent magnets 107,117 of these both sides.

[0051] In the condition that both the connectors 100,110 are combined and charge is performed, since the front face of both connectors 100,110 is mutually in contact with the connector of the other party, it has not been exposed outside. Therefore, there is no possibility that ferromagnetic dust may adhere to the front face of a connector 100,110. Moreover, although it will be in the condition that the interior of the connector box 31 is wide opened by the open air, and ferromagnetic dust may invade since the door 33 of the connector box 31 in which the primary connector 100 is held is wide opened during charge. Since body 101C of the magnetic-shielding member 106 of a gestalt and the primary core 101 which surrounds a permanent magnet 107 is prepared in the primary connector 100. It is prevented that the field of a permanent magnet 107 is spread to the periphery side of the primary connector 110, and it is prevented that ferromagnetic dust is attracted by the permanent magnet 107 and adheres to the primary connector 100 by this.

[0052] As mentioned above, since the primary connector 100 and the secondary connector 110 which were combined in this operation gestalt were held to the integrated state using the magnetic-attraction force of permanent magnet 107,117 comrades, it is possible to attain the simplification and a miniaturization of a connector 100,110 compared with the maintenance means of the 1st operation gestalt using a ball plunger 56. Moreover, although we are anxious about adhesion of the ferromagnetic dust by the magnetic-attraction force since the permanent magnet 107,117 is formed in both the connectors 100,110, with this operation gestalt, the magnetic-shielding member 106,116 and Bodies 101C and 111C which consist of a ferromagnetic ingredient as a magnetic-shielding means aiming at converging the field of a permanent magnet 107,117 are prepared. It is avoided that both the connectors 100,110 are combined after it is prevented that it is prevented by this that the field of a permanent magnet 107,117 is spread out of a connector 100,110, and ferromagnetic dust is attracted by the permanent magnet 107,117 and adheres to a connector 100,110 and the front face in which especially the core 101,111 is exposed and it has bit dust among both the cores 101,111.

[0053] Moreover, since the permanent magnet 107,117 was held in the interior of the primary core 101 or the secondary core 111, it will exist in the periphery side of a permanent magnet 107,117 so that the bodies 101C and 111C which are a part of these cores 101,111 may enclose, and this comes to function as a magnetic-shielding means by the side of a periphery. Thus, with this operation gestalt, since a part of core 101,111 was made to make it serve a double purpose as a magnetic-shielding means, it becomes possible as a result to consider as the configuration which does not form the magnetic-shielding member 106,116 in the periphery of a connector 100,110 reducible [ components mark ].

[0054] Moreover, since a permanent magnet 107,117 is prepared in the sense which makes the plate surface parallel to the front face of a connector 100,110 while it makes tabular, the correspondence area to the other party connector is secured widely. Therefore, both the connectors 100,110 can be certainly held to an integrated state according to the strong magnetic-attraction force. In addition, since the

primary connector 100 is held in the interior of the connector box 31 usually sealed by the door 33, its magnetic-shielding member of the shape of a cap of the gestalt put on the front face of the primary connector 100 is unnecessary.

[0055] Moreover, as a modification of this operation gestalt, the permanent magnet 107 by the side of the secondary connector 110 may be replaced with a ferromagnetic. In this case, since there is no possibility that magnetic attraction of the ferromagnetic dust may be carried out to the secondary connector 110, the magnetic-shielding member 116 of a cylindrical shape and the cap-like magnetic-shielding member 118 become unnecessary. The <4th operation gestalt>, next the 4th operation gestalt are explained with reference to drawing 15 and drawing 16 R> 6. This operation gestalt considers a means to hold a primary connector (not shown) and the secondary connector 120 to an integrated state as a different configuration from the above-mentioned 3rd operation gestalt. Since it is the same as the 3rd operation gestalt about other configurations, about the same configuration, the same sign is attached and structure, an operation, and explanation of effectiveness are omitted.

[0056] In the secondary connector 120 of this operation gestalt, the permanent magnet 125 which makes tabular [ four ] is arranged on the periphery of the secondary core 121. These permanent magnets 125 are arranged on the inner circumference side of housing 122, and they are prepared in the periphery of the housing 122 so that the magnetic-shielding member 123 (magnetic-shielding means which are the requirements for a configuration of this invention) of the cylindrical shape which consists of a ferromagnetic may enclose a permanent magnet 125. Moreover, although illustration is not carried out, also in the primary connector, it is prepared so that a permanent magnet may be located in the inner circumference side of housing along with the periphery of a primary core, and it is further prepared in the periphery of the housing so that the magnetic-shielding member (magnetic-shielding means which are the requirements for a configuration of this invention) of the cylindrical shape which consists of a ferromagnetic may enclose a permanent magnet. In addition, about the secondary connector 120 always exposed during the open air, the magnetic-shielding member 124 (magnetic-shielding means which are the requirements for a configuration of this invention) of the shape of a cap which consists of strong \*\*\*\*\* like the 3rd operation gestalt is detached and attached.

[0057] With this operation gestalt, since it has allotted so that a permanent magnet 125 may be made tabular and the plate surface may be made in general into the tangent-like sense to the hoop direction of the secondary connector 120, in spite of forming the permanent magnet 125 in the periphery side rather than the secondary core 121, making small the outer-diameter dimension of the secondary connector 120 is realized. Also in this operation gestalt, since the permanent magnet 125 is used as a means to hold both connectors to an integrated state, miniaturization of a connector 120 and simplification of structure are realized. Moreover, since the magnetic-shielding member 123,124 for converging the field of a permanent magnet 125 is formed, it is prevented that ferromagnetic dust adheres to the secondary connector 120.

[0058] In addition, as a modification of this operation gestalt, after keeping a permanent magnet prepared to a primary connector, the permanent magnet by the side of the secondary connector 120 may be replaced with a ferromagnetic. In this case, since there is no possibility that magnetic attraction of the ferromagnetic dust may be carried out to the secondary connector 120, the magnetic-shielding member 123 of a cylindrical shape and the magnetic-shielding member 124 of a cap become unnecessary. Within limits which it is not limited to the operation gestalt explained with the above-mentioned description and a drawing, and the following operation gestalten are also included in the technical range of this invention, for example, do not deviate from a summary further besides the following, operation gestalt > this invention besides < can be changed variously, and can be carried out.

[0059] (1) Although the 1st operation gestalt showed the example which formed the secondary connector 70 to the front fork 12 of a battery-assisted bicycle 10, the installation location to the battery-assisted bicycle 10 of the secondary connector 70 is not limited to this. For example, it is also possible by forming the secondary connector 70 in the sheet tube 17 of a battery-assisted bicycle 10, or the rear wheel side frame 18, and parking a battery-assisted bicycle 10 to parking equipment 20 to establish the connector box 31 in parking equipment 20 so that this secondary connector 70 may fit into the primary

connector 50.

[0060] (2) Although the connector case 53 is supported movable on four directions to the connector box 31 with the 1st operation gestalt, regulating migration to a cross direction, it is also possible to support the connector case 53 movable only in the vertical direction to the connector box 31.

(3) Although the above-mentioned operation gestalt showed the example which applied this invention to the battery-assisted bicycle, this invention is also applicable to other electric small cars. As other electric small cars, an electric wheelchair, and the electric cart for load conveyance and the electric cart for toys can be illustrated.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-118671  
(P2003-118671A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51) IntCl.	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
B 6 2 J 39/00		B 6 2 J 39/00	K 5 H 1 1 5
B 6 0 L 11/18		B 6 0 L 11/18	C
B 6 2 H 1/00		B 6 2 H 1/00	
B 6 2 M 23/02		B 6 2 M 23/02	P

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-350652(P2001-350652)  
(22) 出願日 平成13年11月15日 (2001.11.15)  
(31) 優先権主張番号 特願2001-242919(P2001-242919)  
(32) 優先日 平成13年8月9日 (2001.8.9)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000183408  
住友電装株式会社  
三重県四日市市西末広町1番14号  
(71) 出願人 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(72) 発明者 渡辺 邦彦  
三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内  
(74) 代理人 100096840  
弁理士 後呂 和男 (外1名)

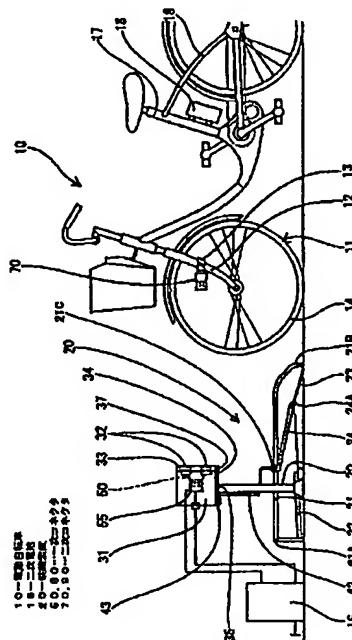
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動小型車両の充電システム

(57) 【要約】

【課題】 電動自転車の充電システムにおいて、充電操作を簡便にするとともに電池容量を削減し、車両重量の削減と車両価格の低廉化とを図る。

【解決手段】 電動自転車10の駐輪装置20に電磁誘導型の一次コネクタ50を備え、一次コネクタ50を駐輪装置20に対して上下に移動可能に保持する。駐輪装置20に電動自転車10を進入保持させると、進入してくる電動自転車10に備えられた電力受給用の二次コネクタ70に電力供給用の一次コネクタ50が従動し、両コネクタ50,70が嵌合する。これにより、両コネクタ50,70が磁気的に結合され、電動自転車10に積載された二次電池15が充電される。駐輪操作のみで充電が開始されるので、充電が簡便かつ確実に行われる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動小型車両に搭載された電池を充電するためのシステムであって、前記電動小型車両に設けた電磁誘導型の二次コネクタと結合する一次コネクタを備えたものにおいて、

前記電動小型車両を所定位置に保持するための駐輪装置とこの駐輪装置に一体に設けたコネクタ保持部とを備え、このコネクタ保持部に前記一次コネクタを前記電動小型車両の前記駐輪装置への駐輪操作に伴い前記二次コネクタと結合される方向に配置すると共に前記一次コネクタを前記コネクタ保持部に対して上下方向に移動可能に支持し、

前記コネクタ保持部は、前記一次コネクタの進入用の開口を開閉する扉を備え、この扉を前記駐輪装置への前記電動小型車両の駐輪に伴い開放し、前記駐輪装置からの前記電動小型車両の駐輪解除に伴い閉鎖する扉開閉機構が設けられていることを特徴とする電動小型車両の充電システム。

【請求項2】 前記一次コネクタは円筒状をなして前記コネクタ保持部に設けられ、前記二次コネクタは前記一次コネクタに嵌合する円筒容器状をなすと共に電動自転車のフロントフォークに取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の電動小型車両の充電システム。

【請求項3】 前記一次コネクタは扁平な受容空間を備えたと共に、前記二次コネクタはその受容空間に挿入される扁平な板状をなして電動自転車のフロントフォークに取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の電動小型車両の充電システム。

【請求項4】 前記一次コネクタはコネクタケースに収めて前記コネクタ保持部に設けられ、前記コネクタケースが前記コネクタ保持部に対して移動可能に設けられていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の電動小型車両の充電システム。

【請求項5】 前記一次コネクタと前記二次コネクタのうちいずれか一方のコネクタに永久磁石を設けるとともに、他方のコネクタに、前記一方のコネクタの前記永久磁石と対応する永久磁石又は強磁性体を設け、

前記永久磁石が設けられているコネクタには、強磁性材料からなる磁気遮蔽手段を設けたことを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の電動小型車両の充電システム。

【請求項6】 前記磁気遮蔽手段は前記永久磁石を包囲する筒状をなしていることを特徴とする請求項5記載の電動小型車両の充電システム。

【請求項7】 前記磁気遮蔽手段は前記コネクタの前面に対して着脱可能とされたキャップ状をなしていることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の電動小型車両の充電システム。

【請求項8】 前記永久磁石は、コイルが巻回されるコアの内部に収容された形態で設けられていることを特徴

とする請求項5ないし請求項7のいずれかに記載の電動小型車両の充電システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動小型車両の充電システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、移動に要する人力の全部または一部をモーターで代用する電動小型車両の開発が著しく進んでおり、その電動小型車両の重要な応用の一つとして電動自転車が増えられ、電動自転車にはモーターとモーターを駆動するための二次電池とが搭載されており、この二次電池は電動自転車から取り外して充電を行う構成になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の電動自転車では二次電池を電動自転車本体から取り外し、例えば屋内に設置された充電器にセットして充電を行わねばならないため、充電のための作業が煩雑であるという問題点がある。そこで、充電を簡便に行う一つの方法として、電動自転車から二次電池をはずすことなく充電操作を行う方法が提案されている（特開2000-13916）。この従来方法では、充電装置1を設置した駐輪場所に電動自転車2を移動し、電動自転車2をスタンド3で倒れないように固定する。そして電源装置に連なる一次コネクタ4を、電動自転車に設けた二次電池5に連なる二次コネクタ6に手作業で嵌入するというものである。

【0004】しかし、この従来方法においては駐輪の操作と充電の操作とを別個に行わなければならないために面倒であるという問題点がある。このような、電動自転車における充電操作の煩雑さはそれ自体が問題となるのみならず、他の問題点をも招来する。すなわち、駐輪操作と充電操作とが別個であるために充電操作を忘れるなど、使用者が電動自転車の充電操作を一走行毎に行わないことが予想される。このため、実際には設計上、二次電池の容量を電動自転車の一走行に必要な電池容量に対して十分余裕を与えておかねばならない。電動自転車において二次電池は重量・価格ともに大きな比重を占めるから、結果として電動自転車の重量増大と車両の高価格化という問題を招くのである。

【0005】本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、電動自転車をはじめとする電動小型車両の充電操作を簡便かつ確実にすることを目的とすると同時に電池容量を削減して車両重量の削減と車両価格の低廉化とを図ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明は、電動小型車両に搭載された電池を充電するためのシステムであって、前記

電動小型車両に設けた電磁誘導型の二次コネクタと結合する一次コネクタを備えたものにおいて、前記電動小型車両を所定位置に保持するための駐輪装置とこの駐輪装置に一体に設けたコネクタ保持部とを備え、このコネクタ保持部に前記一次コネクタを前記電動小型車両の前記駐輪装置への駐輪操作に伴い前記二次コネクタと結合される方向に配置すると共に前記一次コネクタを前記コネクタ保持部に対して上下方向に移動可能に支持し、前記コネクタ保持部は、前記一次コネクタの進入用の開口を開閉する扉を備え、この扉を前記駐輪装置への前記電動小型車両の駐輪に伴い開放し、前記駐輪装置からの前記電動小型車両の駐輪解除に伴い閉鎖する扉開閉機構が設けられている構成としたところに特徴を有する。

【0007】また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記一次コネクタが円筒状をなして前記コネクタ保持部に設けられ、前記二次コネクタが前記一次コネクタに嵌合する円筒容器状をなすと共に電動自転車のフロントフォークに取り付けられている構成としたところに特徴を有する。請求項3の発明は、請求項1の発明において、一次コネクタを扁平な受容空間を備える構成とし、前記二次コネクタはその受容空間に挿入される扁平な板状をなし、電動自転車のフロントフォークに取り付けられているところに特徴を有する。

【0008】そして、請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明において、一次コネクタをコネクタケースに収めてコネクタ保持部に設け、そのコネクタケースをコネクタ保持部に対して移動可能に設けたところに特徴を有する。請求項5の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかの発明において、前記一次コネクタと前記二次コネクタのうちいずれか一方のコネクタに永久磁石を設けるとともに、他方のコネクタに、前記一方のコネクタの前記永久磁石と対応する永久磁石又は強磁性体を設け、前記永久磁石が設けられているコネクタには、強磁性材料からなる磁気遮蔽手段を設けたところに特徴を有する。

【0009】請求項6の発明は、請求項5の発明において、前記磁気遮蔽手段は前記永久磁石を包囲する筒状をなしているところに特徴を有する。請求項7の発明は、請求項5又は請求項6の発明において、前記磁気遮蔽手段は前記コネクタの前面に対して着脱可能とされたキャップ状をなしているところに特徴を有する。請求項8の発明は、請求項5ないし請求項7のいずれかにおいて、前記永久磁石は、コイルが巻回されるコアの内部に収容される形態で設けられているところに特徴を有する。

【0010】

【発明の作用及び効果】<請求項1の発明>電動小型車両は駐輪装置に進入すると所定位置に保持される。その際、駐輪装置のコネクタ保持部に設けられた一次コネクタに対して、電動小型車両に設けられた二次コネクタが結合する。ここで、電動小型車両は車輪に空気が封入

されたゴムタイヤで支持されているため、二次コネクタの上下位置はゴムタイヤの空気圧により変動する場合がある。しかし、一次コネクタがコネクタ保持部に対して上下方向に移動可能に保持されているので、二次コネクタの上下方向の位置が変動しても一次コネクタが二次コネクタに従動し両コネクタが結合することができる。従って、電動小型車両を駐輪装置に進入保持させるのみで両コネクタの結合が成立し充電が可能となるので、充電操作が簡便かつ確実に行われる。

10 【0011】また、一走行ごとの充電操作が確実に行われることとなるので、電池容量を一走行に必要な容量とすることができ、電動小型車両の車両重量の削減と車両価格の低廉化とを可能にできる。さらに、駐輪装置上に電動小型車両が保持されると、駐輪装置に設けた扉開閉機構によりコネクタ保持部に設けられた扉が開放される。一方、駐輪装置から電動小型車両の保持が解除されると扉が閉鎖される。従って、充電機不使用時のコネクタの保護と充電操作の簡便さとの双方が達せられる。

20 【0012】<請求項2の発明>一次及び二次の両コネクタを嵌合させる場合、双方が円筒形であるから軸方向周りずれも吸収することができる。

<請求項3の発明>二次コネクタを扁平な板状に形成できるから、電動自転車のフロントフォークに取り付けて小型軽量化を生かすことができる。

<請求項4の発明>一次コネクタは、コネクタケースに収め、これをコネクタ保持部に対して移動可能に設ける構成であるから、コネクタ自体をコネクタ保持部に対して移動可能に構成する場合に比べて構造を簡単にすることができる。

30 【0013】<請求項5の発明>結合された一次コネクタと二次コネクタは、永久磁石同士の磁気吸引力又は永久磁石と強磁性体との間の磁気吸引力によって結合状態に保持される。永久磁石の磁力を利用して両コネクタを結合状態に保持するようにしたので、コネクタの簡素化と小型化を図ることができる。また、永久磁石が設けられているコネクタにおいては、強磁性材料からなる磁気遮蔽手段が設けられているので、永久磁石の磁界がコネクタの外へ拡散するのが防止され、これにより、強磁性塵埃が永久磁石に吸引されてコネクタに付着する、という

40 うことが防止される。【0014】<請求項6の発明>磁界は、筒状の磁気遮蔽手段内に収束されるため、コネクタの外周側へ拡散することがない。これにより、コネクタの外周において強磁性塵埃が磁気吸引されることが防止される。

<請求項7の発明>磁界は、キャップ状の磁気遮蔽手段内に収束されるため、コネクタの正面側へ拡散することがない。これにより、コネクタの前方において強磁性塵埃が磁気吸引されることが防止される。また、キャップ状の磁気遮蔽手段はコネクタから取り外すことができるので、コネクタ同士の結合に支障を来す虞はない。

【0015】<請求項8の発明>永久磁石をコアの内部に収容したので、永久磁石の外周側にはコアの一部が取り囲むように存在することになり、これが、外周側の磁気遮蔽手段として機能する。このように、コアの一部を磁気遮蔽手段として兼用させたので、専用の磁気遮蔽手段が不要となる。

【0016】

【発明の実施の形態】<第1実施形態>本発明を電動自転車の充電システムに適用した第1実施形態について図1ないし図9を参照して説明する。

【0017】本実施形態における電動自転車の充電システムは図1に示すように電動自転車10を駐輪させるための駐輪装置20を備える。まず、駐輪装置20について述べる。以下の説明では駐輪装置20については電動自転車10が進入してくる方向を前方として説明する。ここには、電動自転車10の前輪11の幅寸法より僅かに大きく離れた一対のガイドレール21が水平に設けられ、このガイドレール21の間に電動自転車10の前輪11を挟んで支持するようになっている。ガイドレール21間には駐輪レール22が後方が下がるように傾斜して設けられている。駐輪レール22は前輪11の幅より僅かに大きい幅で樋状をなしており、前輪11の進入を誘導しつつ支持するようになっている。対をなすガイドレール21の後端間は連結されて輪止め21Aを形成し、駐輪レール22に乗った電動自転車10の前進を止めるようになっている。

【0018】駐輪レール22の前方にはスロープ板23が連結して設けられており、スロープ板23は前方に下がるように傾斜し、駐輪レール22と併せてへ字に構成されている。スロープ板23は前方が広がる台形板状で前端が地面に接して前輪11の進入を容易にしている。ガイドレール21の前部は斜め前方方向に開いて前輪11の進入を誘導するとともに、前端部21Bで下方へ向かいスロープ板23の前端左右隅部に固定されている。電動自転車10の前輪11はスロープ板23を乗り越えた後、駐輪レール22へと移動するようになっている。

【0019】駐輪レール22の上方には踏板24が設けられ、その前端部が駐輪レール22とスロープ板23との連結部に支軸24Aを介して回動可能に連結されている。踏板24は駐輪レール22と同様に樋状に形成され、後端側が上下に傾動可能となっている。踏板24の後端側は後述するコントロールケーブル42により常時上方に引き上げられており、電動自転車10の前輪11がスロープ板23から踏板24に進入すると、図2に示されるように踏板24は前輪11により下に押されて支軸24Aを中心に回動し駐輪レール22と一直線状に連なる。

【0020】図3に示すように、ガイドレール21の側方には支持ポスト30が設けられており、支持ポスト3

0の上部にはコネクタ保持部に該当するコネクタボックス31が設けられている。コネクタボックス31は角型の箱状をなし、その前面に開口部31Aを有している。コネクタボックス31の開口部31Aは蝶番32を介して設けた扉33により開閉される。この扉33は図示しないスプリングにより常に閉方向に付勢されている。

【0021】図4に示すように、コネクタボックス31の外底部には、くの字形をなす扉開閉アーム34が支軸35を中心に水平方向に回動可能に設けられている。その扉開閉アーム34の一端にはスリット36が形成されており、そのスリット36に扉33に設けられた連結ピン37が挿通され、もって扉開閉アーム34の回動に連動して扉33が開閉されるようになっている。扉開閉アーム34の他端には前述したコントロールケーブル42のインナワイヤ40の一端が固定されている。インナワイヤ40は可撓性を有するアウトケーブル41内に移動自在に挿通され、その他端が前記踏板24に固定されている。コントロールケーブル42のアウトケーブル41の一端はブラケット43を介してコネクタボックス31の底部に、他端はブラケット21Cを介してガイドレール21に固定されている。従って、踏板24の上下動がインナワイヤ40を通じて扉開閉アーム34を回動させ、扉33を開閉させるようになっている。

【0022】コネクタボックス31には一次コネクタ50が保持されている。図5に示すように、この一次コネクタ50は一次コア51と一次コイル52とを備え、一次コア51は中央に円柱を有する有底の円筒状をなし、周壁部の内周面には一次コイル52が巻回されている。一次コネクタ50はそれよりも径大な円筒状のコネクタケース53に収容されており、コネクタケース53の前方はテーパー状に拡開しガイド部54が形成されている。

【0023】コネクタケース53はそのガイド部54がコネクタボックス31の開口部31Aに向かうように配置されている。コネクタケース53の上下には一対の円筒状の軸ガイド60が突設されており、各々の軸ガイド60には支持軸61が嵌合されている。一次コネクタ50がコネクタボックス31に取り付けられている状態を図6に示す。なお、コネクタ50はコネクタケース53に対して回轉可能に設けられている。その具体的構造を示すと、図7のようであり、コネクタケース53の内周面にその軸方向に沿った回轉軸周りに複数個（例えば3個の）ローラ53Aが回轉自在に設けられ、一次コネクタ50の外周面がこのローラ53Aに接して回轉自在に支持されている。そして、一次コネクタ50の外周面にはストッパ50Aがコネクタケース53の内周面に向かって突設されており、これにて一次コネクタ50の回轉角度が所定範囲内に規制され、給電ケーブル50B（図5参照）の捻れを防止するようにしている。

【0024】上下の支持軸61の先端面にはそれぞれガ

10

20

30

40

50

イドローラー62が支持軸61と同軸のピン63により回転可能に取り付けられている。コネクタボックス31の天井部31Bには一対のL字状断面を有するガイド部材64が左右に伸びるよう設けられており、ガイドローラー62は天井部31Bと一対のガイド部材64に挟まれて支持されている。ガイド部材64の下方にはガイド部材64と平行に一対のL字型をなすストッパーレール66が支持軸61を挟んで設けられており、ストッパーレール66は支持軸61の前後の振れ止めを行いつつ軸ガイド60の上昇を規制するように構成されている。コネクタボックス31の床部31Cにはガイド部材64が天井部31Bと同様に設けられており、一対のガイド部材64は床部31Cとともにガイドローラー62を挟んで支持している。また、床部31Cに設けられたガイド部材64の上方には、ストッパーレール66が支持軸61の振れ止めを行いつつ軸ガイド60の下降を規制するように設けられている。

【0025】上述の構造により、軸ガイド60は支持軸61に対して上下方向のみに移動可能に支持されており、支持軸61はコネクタボックス31に対して左右方向のみに移動可能に支持されている。従って、コネクタケース53は前後方向には移動が規制され、上下左右方向には移動可能である。コネクタケース53の上下左右にはそれぞれ、軸ガイド60の前方と後方とにコイルばね67がコネクタボックス31の内面との間に取り付けられており、これにより、コネクタケース53はコネクタボックス31内に弾性的に懸架された状態にある。

【0026】以上の駐輪装置20に対し、ここに駐輪される電動自転車10側は次の構成である。図1に示すように、電動自転車10のフロントホーク12には二次コネクタ70が取付具13を介して固定されている。この二次コネクタは図示しないケーブルを介して電動自転車10に搭載された二次電池15に接続されており、二次コネクタ70が一次コネクタ50と結合した際に二次電池15を充電する構成となっている。

【0027】この二次コネクタ70は電動自転車10が駐輪装置20に保持された場合に、一次コネクタ50と嵌合する位置に設けられており、円形板状の二次コア71と前記一次コア51に嵌合可能な二次コイル72とを備えている。二次コネクタ70には一次コネクタ50に嵌合したときに一次コネクタ50を覆う位置にフード部73が設けられている。フード部73の先端部内周面には環状溝74が形成され、一次コネクタ50にはボールブランジヤ56が環状溝74と係合可能に設けられている。また、二次コネクタ70は電動自転車10の走行時にフード部73の環状溝74に嵌合される図示しないカバーを備えている。

【0028】なお、一次コネクタ50には図5に示されるように嵌合検出スイッチ55が設けられており、二次コネクタ70が一次コネクタ50に嵌合された状態を検

出するようになっている。嵌合検出スイッチ55が両コネクタ50,70の嵌合を検出したことを条件に、電源装置16に設けられた図示しないインバーターから一次コイル52に高周波電流が流され、二次コイル72に誘導電流を発生させるようになっている。

【0029】本実施形態は以上のような構造であり、続いてその作用について説明する。電動自転車10を駐輪し充電を行う場合、まずはじめに電動自転車10の二次コネクタ70に取り付けられたカバーを取り外す。次に、電動自転車10を駐輪装置20へと進入させる。その際、電動自転車10の前輪11はスロープ板23を登りながらガイドレール21により誘導され踏板24へと進入する。さらに電動自転車10を進入させると前輪11はガイドレール21に両側を挟まれ左右が支持されると同時に、前輪11は踏板24を押し下げ駐輪レール22に進入する。ここで、駐輪レール22は駐輪装置20の後方へ下るように傾斜しているため、ガイドレール21後端に設けられた輪止め21Aとガイドレール21とで前輪11が立ち状態に保持される。

【0030】この位置に至る過程で、前輪11によって踏板24が押し下げられるので、踏板24に固定されたインナワイヤ40が下方に引き下げられる。インナワイヤ40はコネクタボックス31に設けられた扉開閉アーム34を回転させる。扉開閉アーム34は前端のスリット36に係合した連結ピン37を前方からその側方へと回転移動させ、コネクタボックス31の扉33を開放する。従って、電動自転車10が駐輪装置20に進入すると、電動自転車10に設けられた二次コネクタ70がコネクタボックス31内に保持された一次コネクタ50に嵌合するとともに、一次コイル52は二次コイル72と磁気的に結合される。同時に、環状溝74がボールブランジヤ56に係合し両コネクタ50,70が係止される。

【0031】両コネクタ50,70が嵌合すると、嵌合検出スイッチ55が一次コネクタ50に嵌合した二次コネクタ70を検出し、電源装置16に設けられた図示しないインバーターから一次コイル52に高周波電力が供給される。これにより、二次コイル72に誘導電流が発生し、電動自転車10に搭載された二次電池15への充電が開始される。ところで、電動自転車10の前輪11は空気を封入されたタイヤ14により支持されている。タイヤ14の空気圧は必ずしも一定ではないから、二次コネクタ70の位置が一次コネクタ50に対して上下にずれる場合がある。

【0032】このような場合、本実施形態では次のようにして位置ずれに対処される。例えば、図8(A)に示すように、二次コネクタ70が一次コネクタ50に対して上方にずれた状態で接近すると、まず二次コネクタ70のフード部73の先端がコネクタケース53のガイド部54に接触する。二次コネクタ70のフード部73の

先端がコネクタケース53のガイド部54を押すと、コネクタケース53はコネクタボックス31に対して前後方向には移動が規制されつつ上下左右には移動可能であるために、コネクタケース53は上方へ逃げるように移動する(図8(B)参照)。この結果、両コネクタ50,70の嵌合軸が一致して、二次コネクタ70が一次コネクタ50に嵌合可能となる(図8(C)参照)。二次コネクタ70が一次コネクタ50に対して下方にずれて進入した場合には、上述の動きと逆になる。

【0033】また、図9(A)に示すように、二次コネクタ70が一次コネクタ50に対して左(図9では下方)にずれた状態で接近すると、上述の場合と同様に、コネクタケース53は左方向へ逃げるように移動する(図9(B))。この結果、両コネクタ50,70の嵌合軸が一致して、二次コネクタ70が一次コネクタ50に嵌合可能となる(図9(C)参照)。二次コネクタ70が一次コネクタ50に対して、右にずれて進入した場合には上述の動きと逆になる。

【0034】従って、二次コネクタ70が一次コネクタ50に対して上下左右にずれた位置で接近しても両コネクタ50,70が嵌合可能であり、両コネクタ50,70の自動嵌合が可能となる。しかも、一次コネクタ50はそのコネクタケース53に対してローラ53Aを介して回転自在に支持されているから、軸周り方向のずれに対しても対応することができ、例えば一次及び二次の両コネクタ50,70に対向して光信号の授受を行う光通信素子を設けることも容易になる。

【0035】なお、充電終了後に、電動自転車10を駐輪装置20から後方へ引き出すと、両コネクタ50,70の係合が解除されるとともに、二次コネクタ70がコネクタボックス31から離脱する。そして、前輪11が踏板24から外れると踏板24を押下げる力がなくなるため、螺番32に設けられた図示しないスプリングにより扉33が閉じるとともに、インナワイヤ40が扉開閉アーム34により引っぱられ、踏板24が引き上げられる。

【0036】このように本実施形態によれば、電動自転車10を駐輪装置20に保持するという通常の駐輪操作で、二次コネクタ70が一次コネクタ50に嵌合され、充電を行うことができる。駐輪するたびに充電が行われるため、電動自転車10の使用後には必ず二次電池15が充電されることになる。従って、充電忘れの対策として一日の走行距離に対して過大な電池容量を備える必要がなく、二次電池15の容量を一般的に一走行時に想定される最大距離のみに対応した小容量とすることができる。これにより、電池重量と電池コストとを低減でき、電動自転車10の重量削減と価格の低廉化が実現できる。

【0037】また、特に本実施形態では、コネクタボックス31を扉33により開閉可能にし、電動自転車10

の駐輪装置20への駐輪と引き出しとにより扉33が自動的に開閉するようにしたから、扉開閉のための特別な操作をすることなく一次コネクタ50の保護が可能となる。

<第2実施形態>この実施形態は、一次コネクタ80とそれに嵌合する二次コネクタ90とが第1実施形態と相違し、その他は前記第1実施形態と同様である。そこで、同一部分に同一符号を付して重複説明を省略し、図10及び図11を参照して相違するところを説明する。

【0038】本実施形態において、一次コネクタ80は一对の一次コア81を備えており、一次コア81は底部内面に円柱部を有する矩形容器状をなしている。一次コア81の周壁部の一辺は他の三辺より突出しており、一对の一次コア81は対向させることによって二次コネクタ90を受け入れる四角枠状の受容孔85を構成するようになっている。一对の一次コア81の円柱部には各々一次コイル82が巻回されている。

【0039】一对の一次コア81は前方を開放するコネクタケース83に収容され、コネクタケース83の前面にはガイド部84が設けられている。ガイド部84は受容孔85から前方に拡開するラッパ状をなし、二次コネクタ90が一次コネクタ80に接近する際に一次コネクタ80がガイド部84により誘導されるようになっている。コネクタケース83はコネクタボックス31に取り付けられており、その構造は第1実施形態と同様である。

【0040】一方、二次コネクタ90は平板状をなしており、二次コネクタ90には円筒状の二次コア91とその二次コア91に巻回された二次コイル92とが収容されている。電動自転車10を駐輪装置20に保持したときに二次コネクタ90は一次コネクタ80と嵌合可能な位置に取り付けられている。電動自転車10を駐輪装置20に進入させると、上記第1実施形態と同様に二次コネクタ90が一次コネクタ80を誘導し嵌合する。その際、二次コネクタ90の先端部がコネクタケース83の奥面に当接し、両コネクタ80,90の位置決めがなされる。

【0041】本実施形態においても、第1実施形態と同様に電動自転車10を駐輪装置20に進入させることによって自然と両コネクタ80,90の嵌合がなされる。両コネクタ80,90の形状以外の構造は上記第1実施形態と同様であるので、同様に充電操作の簡便性と確実性が得られ、ひいては電池重量の軽量化による車両重量の軽減と車両価格の低廉化を図ることができる。

<第3実施形態>次に、第3実施形態を図12乃至図14を参照して説明する。

【0042】本実施形態は、一次コネクタ100と二次コネクタ110とを結合状態に保持するための手段を上記第1実施形態とは異なる構成としたものである。その他の構成については第1実施形態と同じであるため、同

じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。一次コネクタ100には、第1実施形態で設けられていた検出スイッチ55とボールプランジャ56は設けられておらず、それに替えて、永久磁石107が、強磁性体であるフェライトからなる一次コア101の内部に収容された形態で設けられている。

【0043】即ち、一次コア101には、その前面に開放する円筒形の凹部102が形成され、この凹部102内には、巻回状態の一次コイル104が収容されたコイルケース103が組み付けられている。コイルケース103のリング形をなす前面壁103Fは、一次コネクタ100の前面において二次コネクタ110と対向するように臨んでおり、その前面壁103Fの内部には、方形板状をなす3枚の永久磁石107が、周方向において120°の等角度間隔を空け、且つ前面壁103Fの前端面には露出しない形態で埋設されている。

【0044】この永久磁石107を埋設した前面壁103Fは一次コア101の内部に収容されていることから、永久磁石107の外周側には、一次コア101の一部、即ち円筒部101Cが取り囲むように存在しているのであって、この一次コア101の円筒部101Cが磁気遮蔽手段として機能するようになっている。さらに、一次コネクタ100のハウジング105の外周には、一次コア101及びその内部の永久磁石107を包囲する円筒形をなす磁気遮蔽部材106（本発明の構成要件である磁気遮蔽手段）が取り付けられている。

【0045】一方、二次コネクタ110には、第1実施形態で設けられていたフード73と環状溝74は設けられておらず、それに替えて、永久磁石117が、強磁性体であるフェライトからなる二次コア111の内部に収容された形態で設けられている。即ち、二次コア111には、その前面に開放する円筒形の凹部112が形成され、この凹部112内には、巻回状態の二次コイル114が収容されたコイルケース113が組み付けられている。コイルケース113のリング形をなす前面壁113Fは、二次コネクタ110の前面において一次コネクタ100と対向するように臨んでおり、その前面壁113Fの内部には、一次コネクタ100の各永久磁石107と対応する方形板状をなす3枚の永久磁石117が、周方向において120°の等角度間隔を空け、且つ前面壁113Fの前端面には露出しない形態で埋設されている。

【0046】この永久磁石117を埋設した前面壁113Fは二次コア111の内部に収容されていることから、永久磁石107の外周側には、二次コア111の一部、即ち円筒部111Cが取り囲むように存在しているのであって、この二次コア111の円筒部111Cが磁気遮蔽手段として機能するようになっている。さらに、二次コネクタ110のハウジング115の外周には、強磁性体からなり、二次コア111及びその内部の永久磁

石117を包囲する円筒形をなす磁気遮蔽部材116（本発明の構成要件である磁気遮蔽手段）が取り付けられている。さらに、二次コネクタ110の前端部には、強磁性体からなり、二次コア111及びその内部の永久磁石117を前方から覆うような円形をなすキャップ状の磁気遮蔽部材118（本発明の構成要件である磁気遮蔽手段）が着脱されるようになっている。

【0047】また、一次コネクタ100のコイルケース103の前面壁103Fには、永久磁石107の形成位置から外れた位置を前方へ突出させた形態の3つの位置決め凸部109が形成されており、二次コネクタ110のコイルケース113の前面壁113Fには、一次コネクタ100の各位置決め凸部109と対応する3つの位置決め凹部119が形成されている。次に、本実施形態の作用を説明する。

【0048】電動自転車10を駐輪装置20から引き出した状態、即ち、両コネクタ100、110が離間した状態では、一次コネクタ100はコネクタボックス31（第1実施形態を参照）の内部に収容されているので、一次コネクタ100に塵埃が付着する虞はない。しかも、一次コネクタ100には、その外周に沿って永久磁石107を取り囲むように円筒形の磁気遮蔽部材106が設けられているとともに、強磁性体からなる一次コア101の円筒部101Cが同じく永久磁石107を取り囲んでいるので、永久磁石107の磁界は、この磁気遮蔽部材106内及び円筒部101C内に収束され、一次コネクタ100の外周側へ拡散することがない。したがって、例えばコネクタボックス31の内部に強磁性塵埃が浮遊していたとしても、その強磁性塵埃が一次コネクタ100に磁気吸引されるという虞はない。

【0049】一方、二次コネクタ110は外気中に露出されたままであるが、この二次コネクタ110には、その外周に沿って永久磁石117を取り囲むように円筒形の磁気遮蔽部材116が設けられているとともに、強磁性体からなる二次コア111の円筒部111Cが同じく永久磁石117を取り囲んでいるので、永久磁石117の磁界は、この磁気遮蔽部材116内及び円筒部111C内に収束され、二次コネクタ110の外周側へ拡散することがない。したがって、外気中の強磁性塵埃が二次コネクタ110に磁気吸引される虞はない。さらに、二次コネクタ110の前面については、キャップ状の磁気遮蔽部材118を取り付けておけば、永久磁石117の磁界は、キャップ状の磁気遮蔽部材118内に収束されるため、二次コネクタ110の正面側（前方）へ拡散することがない。したがって、二次コネクタ110の前方に浮遊する強磁性塵埃が磁気吸引されて二次コア111やそのコイルケース103の前面に付着するという虞はない。

【0050】さて、充電のために一次コネクタ100と二次コネクタ110を結合させる際には、二次コネクタ

110からキャップ状の磁気遮蔽部材118を外した状態で、電動自転車10を駐輪装置20に駐輪する。結合状態では一次コネクタ100と二次コネクタ110とが位置決め凸部109と位置決め凹部119との嵌合により周方向に位置決めされるとともに、一次コア101と二次コア111とが当接し、一次コネクタ100の永久磁石107と二次コネクタ110の永久磁石117とが接近して対応するのであって、この双方の永久磁石107、117間の磁気吸引力によって両コネクタ100、110が結合状態に保持される。

【0051】両コネクタ100、110が結合されて充電が行われている状態では、双方のコネクタ100、110の前面は互いに相手側のコネクタに当接しているため外部に露出していない。したがって、コネクタ100、110の前面に強磁性塵埃が付着する虞はない。また、充電中は、一次コネクタ100を収容しているコネクタボックス31の扉33が開放されるために、そのコネクタボックス31の内部は外気に開放されて強磁性塵埃が侵入し得る状態となるのであるが、一次コネクタ100には、永久磁石107を包囲する形態の磁気遮蔽部材106と一次コア101の円筒部101Cが設けられているので、永久磁石107の磁界が一次コネクタ110の外周側へ拡散するのが防止され、これにより、強磁性塵埃が永久磁石107に吸引されて一次コネクタ100に付着する、ということが防止されている。

【0052】上述のように本実施形態においては、結合された一次コネクタ100と二次コネクタ110を永久磁石107、117同士の磁気吸引力を利用して結合状態に保持するようにしたので、ボールブランジャ56を用いた第1実施形態の保持手段に比べると、コネクタ100、110の簡素化と小型化を図ることが可能となっている。また、両コネクタ100、110には永久磁石107、117が設けられているのでその磁気吸引力による強磁性塵埃の付着が懸念されるのであるが、本実施形態では、永久磁石107、117の磁界を収束することを目的とする磁気遮蔽手段として強磁性材料からなる磁気遮蔽部材106、116及び円筒部101C、111Cが設けられている。これにより、永久磁石107、117の磁界がコネクタ100、110の外へ拡散するのが防止され、強磁性塵埃が永久磁石107、117に吸引されてコネクタ100、110、特にそのコア101、111が露出されている前面に付着する、ということが防止され、塵埃を両コア101、111の間に噛み込んだ状態で両コネクタ100、110が結合される、ということが回避される。

【0053】また、永久磁石107、117を一次コア101又は二次コア111の内部に収容したので、永久磁石107、117の外周側にはこれらのコア101、111の一部である円筒部101C、111Cが取り囲むように存在することになり、これが、外周側の磁気遮

蔽手段として機能するようになる。このように本実施形態では、コア101、111の一部を磁気遮蔽手段として兼用させたので、コネクタ100、110の外周に磁気遮蔽部材106、116を設けない構成とすることが可能であり、ひいては、部品点数の削減が可能となる。

【0054】また、永久磁石107、117は、板状をなすとともにその板面をコネクタ100、110の前面と平行とする向きに設けられているので、相手側コネクタに対する対応面積が広く確保されている。したがって、強い磁気吸引力によって両コネクタ100、110を確実に結合状態に保持することができる。尚、一次コネクタ100は通常は扉33で密閉されたコネクタボックス31の内部に収容されているので、その一次コネクタ100の前面に被せる形態のキャップ状の磁気遮蔽部材は不要である。

【0055】また、本実施形態の変形例としては、二次コネクタ110側の永久磁石107を強磁性体にも良い。この場合、強磁性塵埃が二次コネクタ110に磁気吸引される虞がないので、円筒形の磁気遮蔽部材116とキャップ状の磁気遮蔽部材118は不要となる。＜第4実施形態＞次に、第4実施形態を図15及び図16を参照して説明する。本実施形態は、一次コネクタ（図示せず）と二次コネクタ120とを結合状態に保持する手段を上記第3実施形態とは異なる構成としたものである。その他の構成については第3実施形態と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

【0056】本実施形態の二次コネクタ120においては、4つの板状をなす永久磁石125を二次コア121の外周に配置している。これらの永久磁石125はハウジング122の内周側に配されており、そのハウジング122の外周には、強磁性体からなる円筒形の磁気遮蔽部材123（本発明の構成要件である磁気遮蔽手段）が永久磁石125を取り囲むように設けられている。また、図示はしないが、一次コネクタにおいても、永久磁石が一次コアの外周に沿い、且つハウジングの内周側に位置するように設けられており、さらに、そのハウジングの外周には、強磁性体からなる円筒形の磁気遮蔽部材（本発明の構成要件である磁気遮蔽手段）が永久磁石を取り囲むように設けられている。尚、常に外気中に露出されている二次コネクタ120については、第3実施形態と同様に強磁性材料からなるキャップ状の磁気遮蔽部材124（本発明の構成要件である磁気遮蔽手段）が着脱されるようになっている。

【0057】本実施形態では、永久磁石125を板状とし、その板面を二次コネクタ120の周方向に対して概ね接線状の向きとするように配しているため、永久磁石125が二次コア121よりも外周側に設けられているにも拘わらず二次コネクタ120の外径寸法を小さくすることが実現されている。本実施形態においても、両コ

ネクタを結合状態に保持する手段として永久磁石 125 を用いているので、コネクタ 120 の小型化と構造の簡素化が実現されている。また、永久磁石 125 の磁界を収束するための磁気遮蔽部材 123、124 を設けているので、強磁性塵埃が二次コネクタ 120 に付着することが防止されている。

【0058】尚、本実施形態の変形例としては、一次コネクタには永久磁石を設けたままにした上で、二次コネクタ 120 側の永久磁石を強磁性体に替えても良い。この場合、強磁性塵埃が二次コネクタ 120 に磁気吸引される虞がないので、円筒形の磁気遮蔽部材 123 とキャップの磁気遮蔽部材 124 は不要となる。

＜他の実施形態＞本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0059】(1) 第 1 実施形態では電動自転車 10 のフロントホーク 12 に二次コネクタ 70 を設けた例を示したが、二次コネクタ 70 の電動自転車 10 への設置位置はこれに限定されない。例えば、二次コネクタ 70 を電動自転車 10 のシートチューブ 17 や後輪側フレーム 18 に設け、電動自転車 10 を駐輪装置 20 に駐輪することにより、この二次コネクタ 70 が一次コネクタ 50 に嵌合するようにコネクタボックス 31 を駐輪装置 20 に設けることも可能である。

【0060】(2) 第 1 実施形態ではコネクタケース 53 をコネクタボックス 31 に対して、前後方向には移動を規制しつつ上下左右には移動可能に支持してあるが、コネクタケース 53 をコネクタボックス 31 に対して上下方向のみに移動可能に支持することも可能である。

(3) 上記実施形態では本発明を電動自転車に適用した例を示したが、本発明は、その他の電動小型車両に適用することもできる。その他の電動小型車両としては、電動車椅子、荷物運搬用の電動カートや玩具用の電動カー

トが例示できる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図 1〕電動自転車の充電システムの駐輪前を示す側面図

〔図 2〕電動自転車の充電システムの駐輪中を示す側面図

〔図 3〕駐輪装置を示す正面図

〔図 4〕コネクタボックスの底面図

〔図 5〕電磁誘導コネクタの嵌合前状態を示す断面図

10 〔図 6〕コネクタボックスを示す斜視図

〔図 7〕コネクタケースと一次コネクタとの関係を示し、(A) はコネクタの背面図、(B) は軸に沿った部分縦断面図である。

〔図 8〕二次コネクタがコネクタボックス内の一次コネクタに嵌合する過程を示す断面図

〔図 9〕二次コネクタがコネクタボックス内の一次コネクタに嵌合する過程を示す断面図

〔図 10〕第 2 実施形態の一次コネクタと二次コネクタを示す断面図

20 〔図 11〕第 2 実施形態の一次コネクタを示す正面図

〔図 12〕第 3 実施形態の一次コネクタと二次コネクタを離脱した状態の断面図

〔図 13〕図 12 の X-X 断面図

〔図 14〕第 3 実施形態の一次コネクタの正面図

〔図 15〕第 4 実施形態の二次コネクタの断面図

〔図 16〕第 4 実施形態の二次コネクタの一部切欠側面図

〔図 17〕従来の電動自転車の充電システムを示す側面図

30 〔符号の説明〕

10…電動自転車

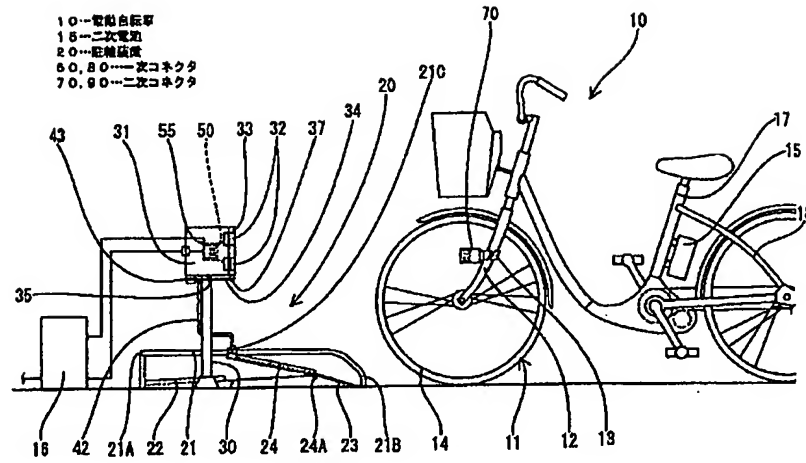
15…二次電池

20…駐輪装置

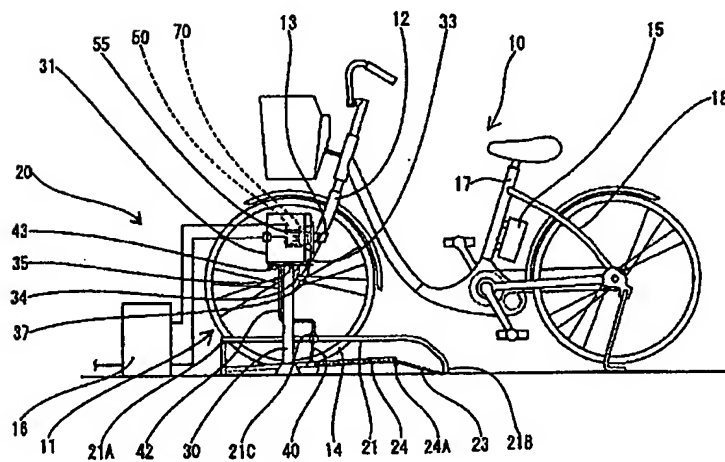
50, 80…一次コネクタ

70, 90…二次コネクタ

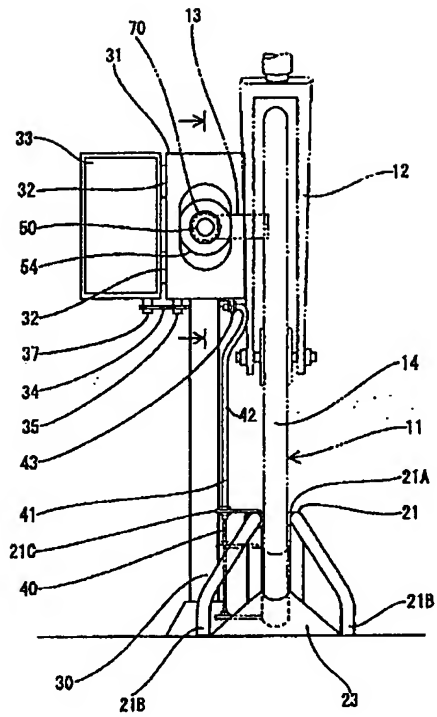
【図1】



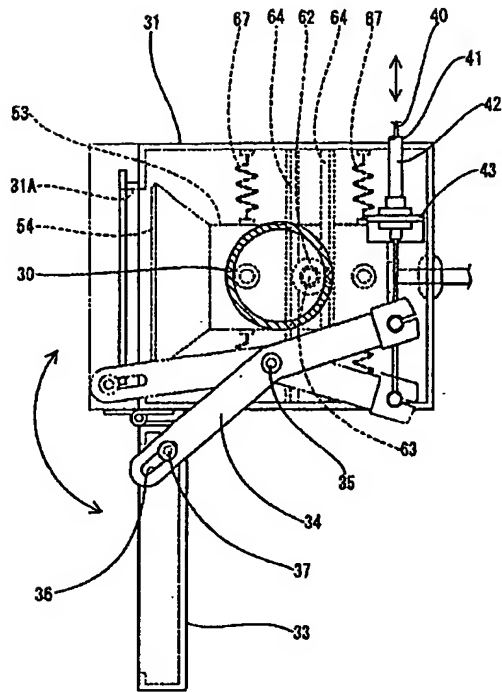
【図2】



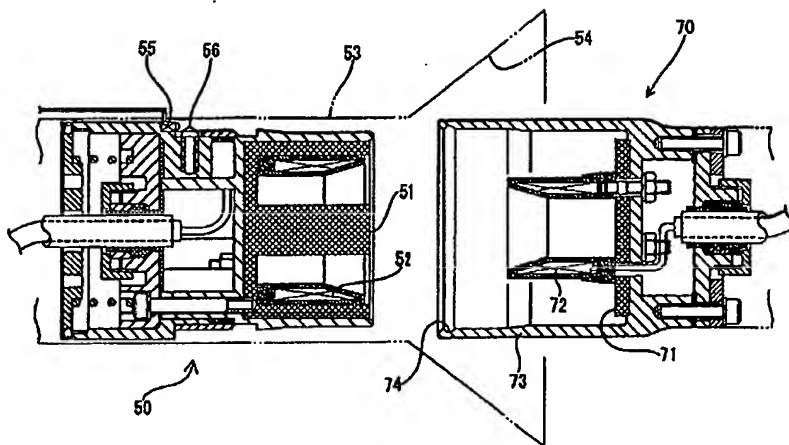
【図3】



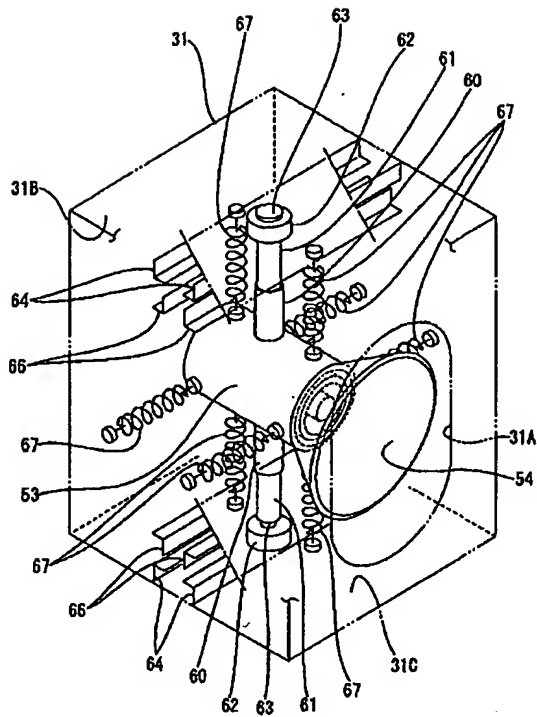
【図4】



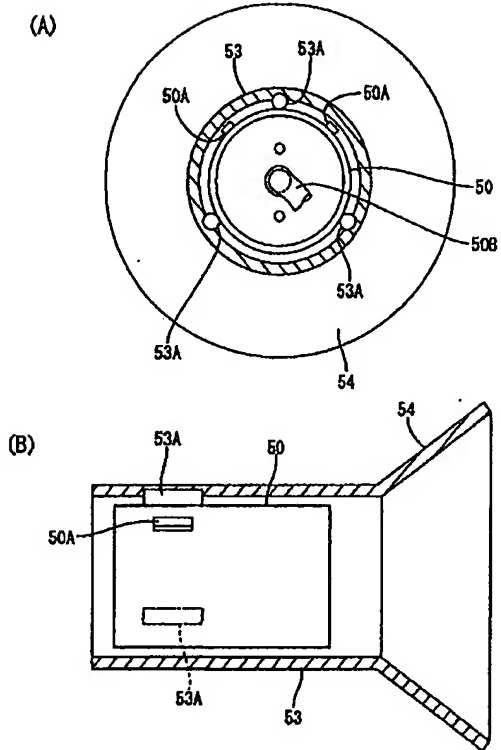
【図5】



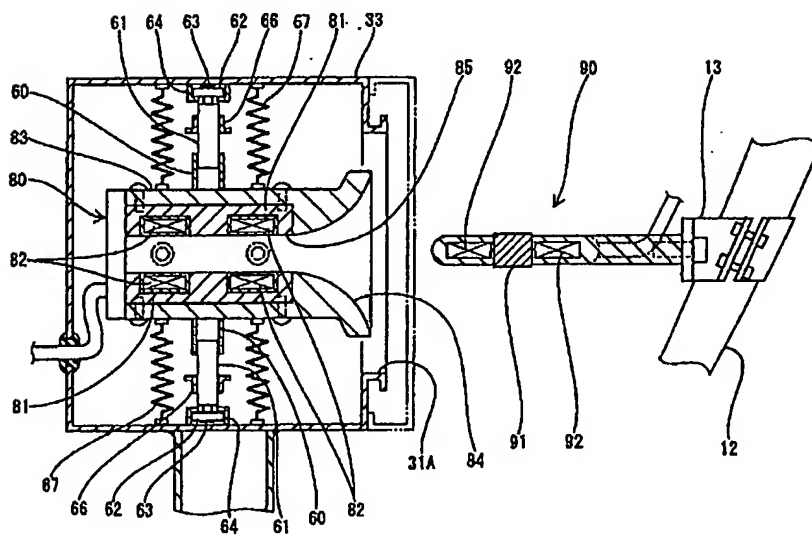
【図6】



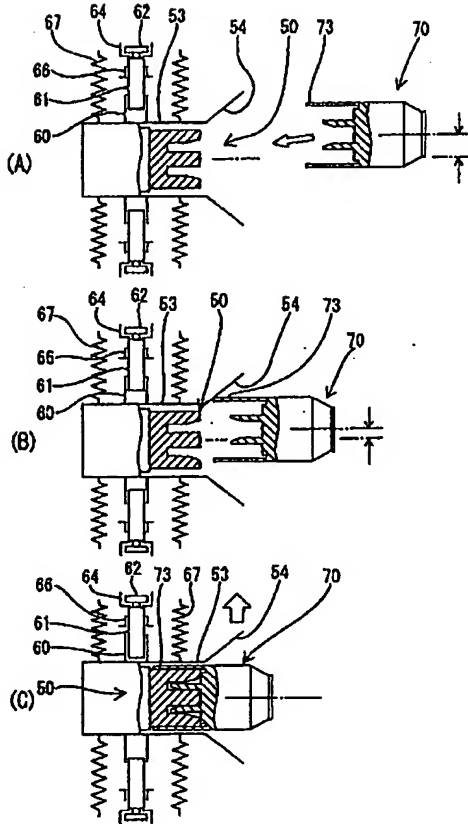
【図7】



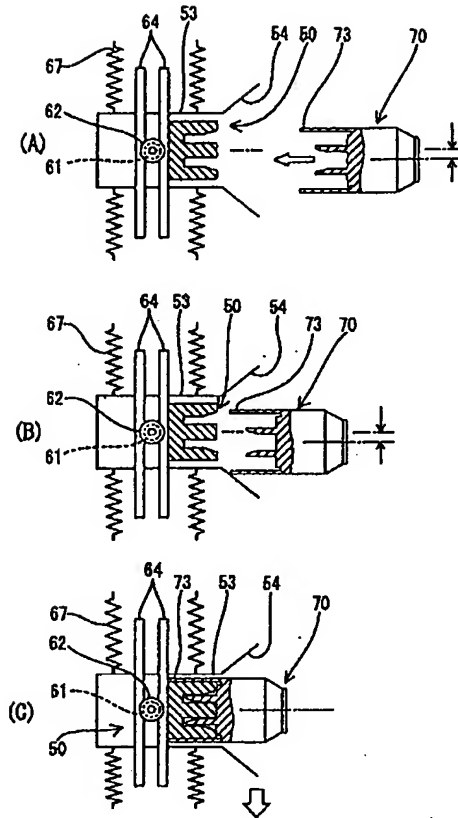
【図10】



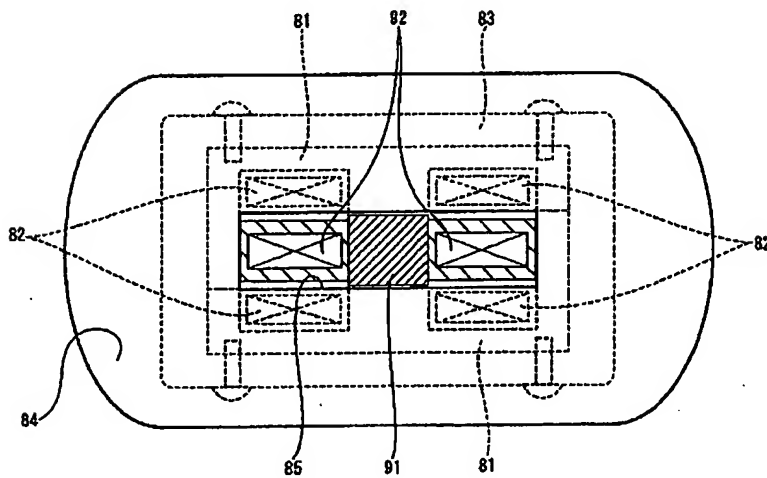
【図8】



【図9】

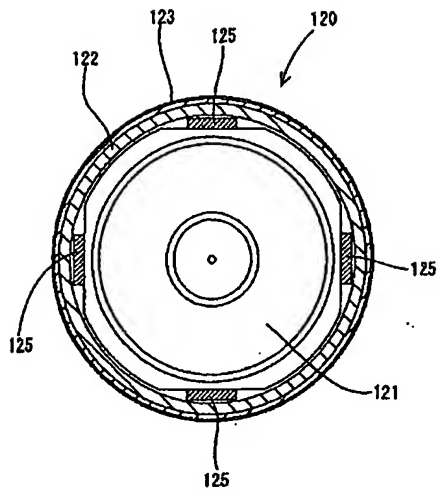


【図11】

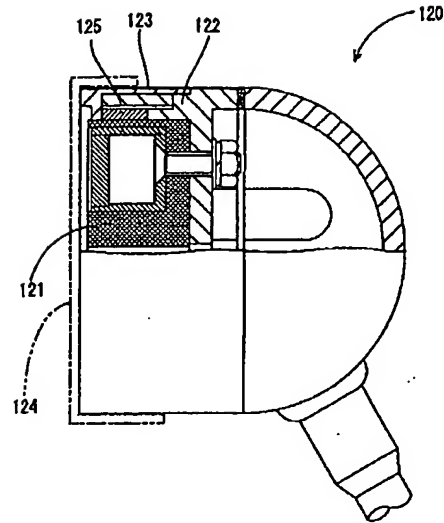


[illegible]

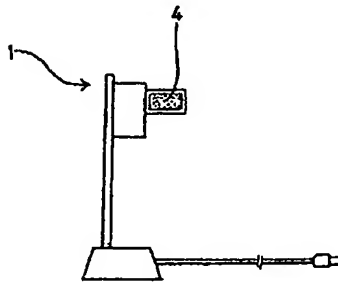
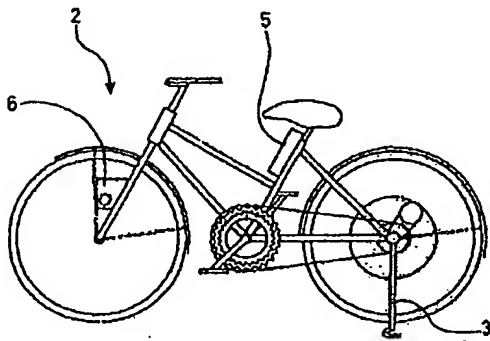
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 畑中 薫  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

Fターム(参考) SH115 PA08 PG10 PI16 PO06 PO14  
PU01 SE06 TI01 TR19 UI35  
UI36